

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11231507 A

(43) Date of publication of application: 27.08.99

(51) Int. Cl
G03F 1/08
G01N 21/88
H01L 21/027
H01L 21/66

(21) Application number: 10037364

(22) Date of filing: 19.02.98

(71) Applicant: NEC CORP

(72) Inventor: TONAI KEIICHIRO

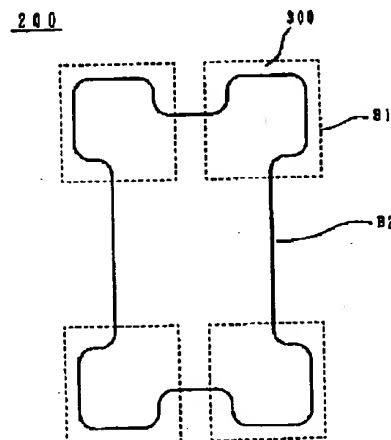
(54) METHOD AND DEVICE FOR INSPECTING MASK part is held high.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform inspection without lowering the inspection sensitivity of a pattern part other than a corrected fine pattern by setting a 1st inspection area expanded by previously specified width and a 2nd inspection area excluding the 1st inspection area from the entire inspection area and inspecting by applying different inspection sensitivity between the 1st and 2nd inspection areas.

SOLUTION: For pattern data 200, the 1st inspection area B1 expanded by the predetermined specific width and the 2nd inspection area B2 excluding the 1st inspection area B1 from the entire inspection area of the pattern data 200 of a mask are set. Then different inspection sensitivity is applied between the 1st inspection area B1 and 2nd inspection area B2 and the inspection is performed. Namely, the inspection sensitivity is made high for the inspection area B2 and made low for the inspection area B1 wherein the pattern part where addition or subtraction calculation is performed by proximity effect correction is inspected. Therefore, the inspection can be carried out while the inspection sensitivity at the pattern part other than the corrected



(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 3 F 1/08

G 0 3 F 1/08

S

G 0 1 N 21/88

G 0 1 N 21/88

E

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/66

J

21/66

21/30

5 0 2 V

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平10-37364

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月19日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 東内 圭一郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

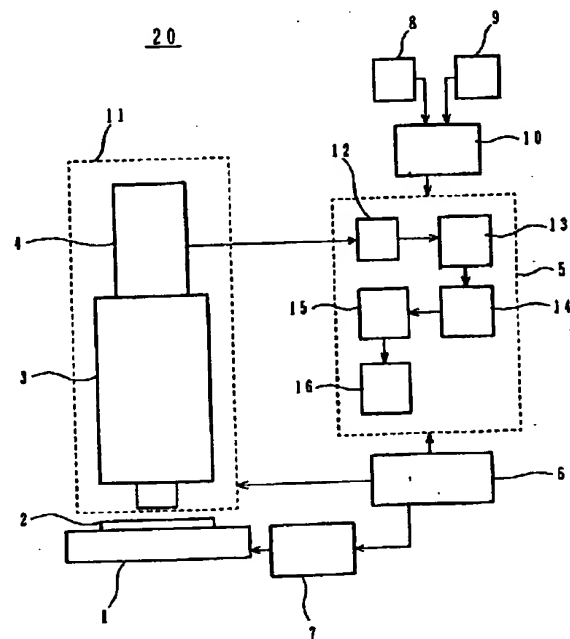
(74) 代理人 弁理士 畑 泰之

(54) 【発明の名称】 マスクの検査方法及びマスクの検査装置

(57) 【要約】

【課題】 近接効果補正したマスクパターン検査において、修正した微細パターン以外のパターン部分の検査感度を落とさずに検査可能なマスクの検査方法を提供する。

【解決手段】 近接効果補正により得られたマスクパターン設計データ100と、マスクパターン設計データにより作成されたマスクのパターンデータ200とを比較して当該マスクパターンを検査するに際し、マスクパターン設計データ100とマスクのパターンデータ200との差分値を演算するに際し、当該パターンデータ200に対して、予め定められた所定の幅だけ拡大した第1の検査領域B1とマスクのパターンデータ200の全検査領域から当該第1の検査領域を除いた第2の検査領域B2とを設定し第1の検査領域B1と第2の検査領域B2で互いに異なる検査感度を適用して検査するマスクの検査方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 近接効果補正により得られたマスクパターン設計データと、当該マスクパターン設計データにより作成されたマスクのパターンデータとを比較して当該マスクパターンを検査する方法に於て、当該マスクパターン設計データと当該マスクのパターンデータとの差分値を演算するに際し、当該パターンデータに対して、予め定められた所定の幅だけ拡大した第1の検査領域と当該マスクのパターンデータの全検査領域から当該第1の検査領域を除いた第2の検査領域とを設定し、当該第1の検査領域と第2の検査領域で互いに異なる検査感度を適用して検査する事を特徴とするマスクの検査方法。

【請求項2】 当該近接効果補正したマスクパターン設計データは、近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数の微細パターンのパターンデータとで構成されている事を特徴とする請求項1記載のマスクの検査方法。

【請求項3】 当該被検査マスクのパターンデータは、当該近接効果補正により得られたマスクパターン設計データに基づいて形成されたマスクに於けるパターンの周縁部を二値化したデータで構成されている事を特徴とする請求項1又は2に記載のマスクの検査方法。

【請求項4】 当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算される微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域を設ける事を特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載のマスクの検査方法。

【請求項5】 当該第1の検査領域は、当該二値化パターンデータ部構成する領域を予め定められた所定の割合で拡大する事を特徴とする請求項4記載のマスクの検査方法。

【請求項6】 当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域とする事を特徴とする請求項4又は5に記載のマスクの検査方法。

【請求項7】 当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する事を特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載のマスクの検査方法。

【請求項8】 当該感度は、所定の画素寸法を持つ画素の画素数によって調整する事を特徴とする請求項7記載のマスクの検査方法。

【請求項9】 近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接

効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数の微細パターンのパターンデータとそれぞれ選択して、それ等を互いに結合し近接効果補正したマスクパターン設計データを作成する工程、

当該マスクパターン設計データを使用して、マスクを形成する工程、

当該形成された被検査マスクに於けるマスクパターンの周縁部を二値化したパターンデータを作成する工程、

10 当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域を設ける工程、

当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域とする工程、

20 当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する工程、

当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める工程、

当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する工程、

とから構成されている事を特徴とするマスクの検査方法。

【請求項10】 当該差分値を画素数で表すと共に、当該第1の検査領域に於ける感度を予め定められた第1の画素数を第1のしきい値として設定すると共に、当該第2の検査領域に於ける感度を当該第1の画素数よりも多い数の画素数を第2のしきい値とする事を特徴とする請求項9記載のマスクの検査方法。

【請求項11】 近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数の微細パターンのパターンデータとそれぞれ選択して、それ等を互いに結合し近接効果補正したマスクパターン設計データを作成する工程、

40 当該マスクパターン設計データを使用して、マスクを形成する工程、

当該形成された被検査マスクに於けるマスクパターンの周縁部を二値化したパターンデータを作成する工程、

当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域を設ける工程、

当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域とする工程、
 当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する工程、
 当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める工程、
 当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する工程、
 とから構成されているマスクの検査方法をコンピュータに実行させる為のプログラムを記録した記録媒体。

【請求項12】 近接効果補正を行う前の複数の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータを記憶する第1の記憶手段、

近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算されるべき微細パターンのパターンデータを複数記憶する第2の記憶手段、

当該マスクパターン部分のパターンデータと微細パターンのパターンデータとをそれぞれ当該第1及び第2の記憶手段から選択して結合するマスクパターン設計データを形成するマスクパターン設計データ作成手段、

当該マスクパターン設計データ作成手段により形成された被検査マスクを光学的に読み取る被検査マスクパターンデータ検出手段、

被検査マスクパターンデータ検出手段から出力された当該被検査マスクに於けるマスクパターンの周縁部を二値化したパターンデータを作成する二値化パターンデータ形成手段、

当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域を設けると共に、当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域を設ける検査領域設定手段、

当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する感度調整手段、

当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める演算手段、

当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する判定手段、とから構成されているマスクの検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はマスクの検査方法及びマスクの検査装置に関するものであり、特に詳しくは、近接効果補正方法により作成されたマスクに於ける

マスクパターンに付いて正確な検査を行う事が出来るマスクの検査方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、近接効果補正方法を使用して微細なパターンを有するマスクを製造する方法が採用されており、又係る方法によって作成されたマスクのパターンを検査する方法も多くの方が提案されてきている。処で、半導体装置製造プロセスの露光工程ではパターン寸法が微細になるにつれてパターン間の近接効果によりパターン寸法の誤差が増大しており、この対策としてマスクパターンの角部分を微細パターンで修正した近接効果補正マスクの使用が検討されている。

【0003】 このような近接効果補正マスクは、修正した部分に微細な凹凸が出来る。マスク製造プロセスの解像度限界のために、修正した部分の出来上がりパターンの形状と設計パターンの形状との差が大きくなる。その為、出来上がりのマスクに於けるパターン形状と設計パターン形状の差を検査するマスクパターン検査においては、近接効果補正をした部分での差が大きいために、正常部分が欠陥として検出されやすくなるため、近接効果補正が施されていないマスクに比べて検査感度を落とす必要があった。

【0004】 またマスク上に同一パターンが複数存在するようなマスクで、二つの同一パターン部分の画像を比較することにより検査を行う場合は、微細パターンで修正した部分の出来上がりは両パターンで同じ様な形状となるが、微細な凹凸パターンでは製造ばらつきが大きくなるため、両パターン間で出来上がりパターンの形状差が大きくなり易く、検査感度を落とす必要があった。

【0005】 一方、特開平8-160598号公報には、マスクパターンの検査方法が開示されているが、当該公報のマスクパターン検査方法に於いては、予め光近接効果補正前のマスクパターン設計データより異常補正検出用検査データを作成しておき、当該マスクのマスクパターンと当該検査データとを照合して異常補正部分を検出する事を示しているに過ぎず、マスクのマスクパターンの特定の部分とそれ以外の部分に於ける検査感度を变化させる技術に関しては全く開示がない。

【0006】 又特開昭60-117622号公報には、露光条件及びパターンの大きさに応じて各パターンの中心線上でのエネルギー強度が所定のしきい値となる時点のパターン幅と描画パターン幅との差を求め、当該差分値を拡大したパターンデータの間隔から検査をする方法が示されているに過ぎず、検査感度を調整する方法に関しては開示がない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を改良し、近接効果補正したマスクのパターン検査において、修正したパターン部分とそれ以外のパターン部分を別々に検査することで、修正した

微細パターン以外のパターン部分の検査感度を落とさず
に検査可能とする事が可能なマスクの検査方法及びその
装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を
達成する為、以下に示す様な基本的な技術構成を採用す
るものである。即ち、本発明に係る第1の態様として
は、近接効果補正により得られたマスクパターン設計デ
ータと、当該マスクパターン設計データにより作成され
たマスクのパターンデータとを比較して当該マスクパタ
ーンを検査する方法に於て、当該マスクパターン設計デ
ータと当該マスクのパターンデータとの差分値を演算す
るに際し、当該パターンデータに対して、予め定められ
た所定の幅だけ拡大した第1の検査領域と当該マスクの
パターンデータの全検査領域から当該第1の検査領域を
除いた第2の検査領域とを設定し、当該第1の検査領域
と第2の検査領域で互いに異なる検査感度を適用して検
査するマスクの検査方法であり、又第2の態様として
は、当該近接効果補正したマスクパターン設計データ
は、近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマ
スクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正に
より当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当
該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数
個の微細パターンのパターンデータとで構成されている
マスクの検査方法である。

【0009】又、本発明に係る第3の態様としては、近
接効果補正を行う前の複数の所望のパターンを有する
マスクパターン部分のパターンデータを記憶する第1の
記憶手段、近接効果補正により当該マスクパターン部分
の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部
から減算されるべき微細パターンのパターンデータを複
数個記憶する第2の記憶手段、当該マスクパターン部分
のパターンデータと微細パターンのパターンデータとを
それぞれ当該第1及び第2の記憶手段から選択して結合
するマスクパターン設計データを形成するマスクパター
ン設計データ作成手段、当該マスクパターン設計データ
作成手段により形成された被検査マスクを光学的に読み
取る被検査マスクパターンデータ検出手段、被検査マス
クパターンデータ検出手段から出力された当該被検査マ
スクに於けるマスクパターンの周縁部を二値化したパタ
ーンデータを作成する二値化パターンデータ形成手段、
当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに
於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望の
パターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、
当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部
分に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域
に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査
領域を設けると共に、当該被検査マスクのパターンデ
ータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検
査領域を設ける検査領域設定手段、当該第1の検査領域

に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度よ
り低い感度に設定する感度調整手段、当該マスクパター
ン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの
差分値を求める演算手段、当該差分値をそれぞれの検査領
域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを
判断する判定手段、とから構成されているマスクの検査
装置である。

【0010】

【発明の実施の形態】即ち、本発明に係る当該マスクの
検査方法に於いては、上記した様な技術構成を採用する
ものであって、微細パターンで修正した部分では低感度
で、それ以外のパターン部分は高感度で検査するため、
修正した正常パターン部分が欠陥となることなく、修正
した部分以外のパターン部分での検査感度を高くしたま
ま検査可能となる。

【0011】

【実施例】以下に、本発明に係るマスクの検査方法及び
マスクの検査装置の一具体例の構成を図面を参照しなが
ら詳細に説明する。即ち、図1は、本発明に係るマスク
の検査装置の一具体例の構成を示すブロックダイアグラ
ムであり、図2は、本発明に係るマスクの検査方法の一
具体例の操作手順を説明するフローチャートである。

【0012】本発明に係るマスクの検査方法は、上記し
た様に、図3に示す様な、近接効果補正により得られた
マスクパターン設計データ100と、図4に示す様な該
マスクパターン設計データにより作成されたマスクのパ
ターンデータ200とを比較して当該マスクパターンを
検査する方法に於て、当該マスクパターン設計データ1
00と当該マスクのパターンデータ200との差分値を
演算するに際し、当該パターンデータ200に対して、
予め定められた所定の幅だけ拡大した第1の検査領域B
1と当該マスクのパターンデータ200の全検査領域か
ら当該第1の検査領域を除いた第2の検査領域B2とを
設定し、当該第1の検査領域B1と第2の検査領域B2
で互いに異なる検査感度を適用して検査するマスクの検
査方法である。

【0013】本発明に於いては、当該近接効果補正した
マスクパターン設計データ100は、図3に示す様に、
近接効果補正を行う前の所望のパターンA1を有するマ
スクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正に
より当該マスクパターン部分A1の一部に加算される
か、当該マスクパターン部分A1の一部から減算された
1乃至複数の微細パターンA2或いはA3のパターン
データとで構成されている事が望ましい。

【0014】更に、本発明に於いては、図4に示される
当該被検査マスクのパターンデータ200は、当該近接
効果補正により得られたマスクパターン設計データ10
0に基づいて形成されたマスクに於けるパターンの周縁
部を二値化したデータで構成されている事が望ましい。
本発明に於て、当該被検査マスクのパターンデータ20

0に於ける、当該マスクパターン設計データ100に於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算される微細パターン部分A2或いはA3に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域300に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域B1を設けると共に、当該被検査マスクのパターンデータ200に於ける、当該第1の検査領域B1を除く領域を第2の検査領域B2とするものである。

【0015】又、本発明に於いては、当該第1の検査領域B1は、当該二値化パターンデータを構成する領域300を予め定められた所定の割合で、好ましくは全方向に均一に拡大する事が望ましい。次に、本発明に於いては、当該第1の検査領域B1に於ける検査感度を、当該第2の検査領域B2の検査感度より低い感度に設定する事が望ましい。

【0016】つまり、本発明に係るマスクの検査方法に於いては、微細マスクによって補正された部分は、基のパターン部分A1に比べて凹凸が大きくなっているの
20 で、通常の検査方法に於ける通常の検査感度を使用していると、係る部分は全て不良パターンと認識されてしまい、正常で有っても欠陥部分と判断されてしまう事が多い。一方、当該微細マスクによって補正された部分に検査感度を合わせると今度は、基のパターン部分A1に於てたまたま欠陥部分が存在している場合でも見逃してしまう危険が大きくなる。

【0017】従って、本発明に於ける基本的な技術思想としては、単一のマスクパターンに於いても、場所によって検査条件を変更する様にし、予め定められた所望のマスクパターン部分A1と近接効果補正によって加算若
30 しくは演算されたマスクパターン部分A2若しくはA3とを別々の検査領域に区分し、それぞれの検査領域に於て異なる検査感度を設定する様にしたものである。

【0018】より具体的には、予め定められた所望のマスクパターン部分A1を検査する検査領域B2では、検査感度を高くし、近接効果補正によって加算若しくは演算されたマスクパターン部分A2若しくはA3を検査する検査領域B1では検査感度を低くする様にして正確な検査判定操作を実行する様にしたものである。例えば、
40 当該感度は、所定の画素寸法を持つ画素の画素数によって調整する事が可能である。

【0019】次に、本発明に係る当該マスクの検査方法のより詳細な具体例を以下に説明する。図3は近接効果補正して得られたマスクパターンデータ100である。本特許の検査方法では、近接効果補正前のマスクパターンデータA1に対して近接効果補正で加算したマスクパターンデータA2とで構成された近接効果補正後マスクパターンデータであるマスクパターン設計データA4を使用してマスクを作成し、当該マスクから得られた図4に示す様なマスクパターンデータを検査に用いる。

【0020】具体的には、複数個のマスクパターンを記憶する第1の記憶手段から所望のパターンデータA1を読み出し、又複数個の微細パターンデータを記憶している第2の記憶手段から必要な微細パターンを読み出して、それらのパターンを図3に示す様に加算若しくは減算してマスクパターン設計データA4を作成する。本具体例に於いては、近接効果補正前マスクパターンデータA1は例えば最小寸法1.25 μm で作られており、近接効果補正により生ずる微細凹凸の最小幅は、0.25 μm である。

【0021】当該マスクパターン設計データ100を使用して、所望のマスクを形成した後、当該形成された被検査マスクに於けるマスクパターンの周縁部を二値化したパターンデータ200を作成する。その後、当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータ200に於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分A1に加算される
50 か、当該マスクパターン部分A1から減算された微細パターン部分A2、A3に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域300に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域B1を設けると共に、当該被検査マスクのパターンデータ200に於ける、当該第1の検査領域B1を除く領域を第2の検査領域B2と設定する。

【0022】本具体例に於いては、画像処理装置によりパターンデータA2を例えば0.5 μm だけ拡大したパターンを発生し、適宜の記憶手段に再格納する。これを検査領域B1として使用する。又所望のマスク検査領域全体から検査領域B1を除いた領域を検査領域B2とする。図4は所定の被検査用マスク上にある図1のマスクの検査装置20に於けるマスク2のパターンによる顕微鏡3によって得られた像顕微鏡像をCCDカメラ4で撮影し、得られた明暗画像を画像処理装置5により閾値を用いて二値化処理した画像である。

【0023】当該画像処理装置5により図4のマスク画像データとマスクパターンデータA4の差を中央演算手段6に於て演算する。本発明に於いては、パターン欠陥かどうかを判定する欠陥サイズ(画素数)の基準、つまり感度を、当該第1と第2の検査領域のそれぞれに対して予め定められた値に設定しておき、これ以上の差がある部分をパターン欠陥とする。

【0024】欠陥判定基準の欠陥サイズは最小欠陥検出サイズ(検査感度)になるが、検査領域B1は検査領域B2よりも低感度に設定する。例えば画素寸法0.25 μm で検査領域B2は6画素数、検査領域B1は12画素数とする。パターン検査においては、検査領域B1の画像の検査中は検査領域B1の検査感度で欠陥検査し、検査領域B2の検査中は検査領域B2の検査感度で欠陥検査する。

50 【0025】上記した本発明に係るマスクの検査方法の

一具体例の方法に於ける操作手順を図2のフローチャートで説明するならば、近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数個の微細パターンのパターンデータとそれぞれ選択して、それ等を互いに結合し近接効果補正したマスクパターン設計データを作成する工程（ステップ（1））、当該マスクパターン設計データを使用して、マスクを形成する工程（ステップ（2））、当該形成された被検査マスクに於けるマスクパターンの周縁部を二値化したパターンデータを作成する工程（ステップ（3））、当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域を設ける工程（ステップ（4））、当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域とする工程（ステップ（5））、当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する工程（ステップ（6））、当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める工程（ステップ（7））、当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する工程（ステップ（8））とから構成されているものである。

【0026】上記本発明に係るマスクの検査方法に於いては、当該差分値を画素数で表すと共に、当該第1の検査領域に於ける感度を予め定められた第1の画素数を第1のしきい値として設定すると共に、当該第2の検査領域に於ける感度を当該第1の画素数よりも多い数の画素数を第2のしきい値とする事も望ましい。本発明に係るマスクの検査方法の別の具体例としては、図3（B）に示す様なマスクパターン設計データ100を使用するものであり、前記実施例では、近接効果補正パターンは1種類のみであったが、例えば近接効果補正前のマスクパターンデータA1に対して近接効果補正で加算したマスクパターンデータA2と、減算したマスクパターンデータA3というように2種類又は2種以上あっても良い。この場合は、画像処理装置によりパターンデータA2とパターンデータA3を加算した後に、パターンを例えば0.5 μ mだけ拡大したパターンを検査領域B1として使用する。この場合パターン処理にかかる時間が増えるが、マスクパターンデータのハンドリングが便利になる。

【0027】またマスク上に同一パターンが複数存在するようなマスクで、二つの同一パターン部分の画像を比

較することにより検査を行う場合においても、前記実施例と同様にして微細パターンで修正した部分は低感度で、それ以外のパターン部分は高感度で検査するように設定して検査する。次に、本発明に係るマスクの検査装置の具体例を図1を参照しながら、より詳細に説明する。

【0028】図1に於て、本発明に係るマスクの検査装置20は、近接効果補正を行う前の複数個の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータを記憶する第1の記憶手段8、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算されるべき微細パターンのパターンデータを複数個記憶する第2の記憶手段9、当該マスクパターン部分のパターンデータA1と微細パターン部分のパターンデータA2、A3とをそれぞれ当該第1及び第2の記憶手段8、9から選択して結合するしてマスクパターン設計データを形成するマスクパターン設計データ作成手段10、適宜のステージ制御手段7によって移動可能に構成されたマスクステージ1に搭載された、当該マスクパターン設計データ作成手段10により形成された被検査マスク2を、顕微鏡3、CCDカメラ4等から構成された光学的に読み取る被検査マスクパターンデータ検出手段11、当該被検査マスクパターンデータ検出手段11から得られた画像データを処理する画像処理手段5は、例えば、被検査マスクパターンデータ検出手段11から出力された当該被検査マスクに於けるマスクパターンの周縁部を二値化したパターンデータ200を作成する二値化パターンデータ形成手段12、当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータ200に於ける、当該マスクパターン設計データ100に於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分A1に加算されるか、当該マスクパターン部分A1から減算された微細パターン部分A2、A3に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域300に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域B1を設けると共に、当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域B1を除く領域に第2の検査領域B2を設ける検査領域設定手段13、当該第1の検査領域B1に於ける検査感度を、当該第2の検査領域B2の検査感度より低い感度に設定する感度調整手段14、当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める演算手段15、当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する判定手段16、及び上記した各手段を総合的に制御する中央制御手段6とから構成されているものである。

【0029】尚、本発明に於ける別の態様としては、近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マ

クパターン部分の一部から減算された1乃至複数個の微細パターンのパターンデータとそれぞれ選択して、それ等を互いに結合し近接効果補正したマスクパターン設計データを作成する工程、当該マスクパターン設計データを使用して、マスクを形成する工程、当該形成された被検査マスクに於けるマスクパターンの周縁部を二値化したパターンデータを作成する工程、当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域を設ける工程、当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域とする工程、当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する工程、当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める工程、当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する工程、とから構成されているマスクの検査方法をコンピュータに実行させる為のプログラムを記録した記録媒体である。

【0030】

【発明の効果】本発明に係る当該マスクの検査方法及びマスクの検査装置は、上記した様な技術構成を採用しているため、微細パターンで修正した部分では低感度で、それ以外のパターン部分は高感度で検査するため、修正した正常パターン部分が欠陥となることなく、修正した部分以外のパターン部分での検査感度を高くしたまま検査可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に係るマスクの検査装置の一具体例の構成を示すブロックダイアグラムである。

【図2】図2は、本発明のマスクの検査方法の一具体例に於ける操作手順を示すフローチャートである。

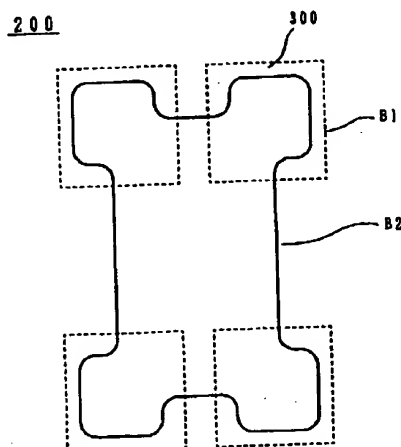
【図3】図3(A)及び図3(B)は、本発明に於けるマスクの検査方法に於て使用されるマスクパターン設計データの例を示す図である。

【図4】図4は、本発明のマスクの検査方法の一具体例に於ける被検査マスクの二値化データを示す図である。

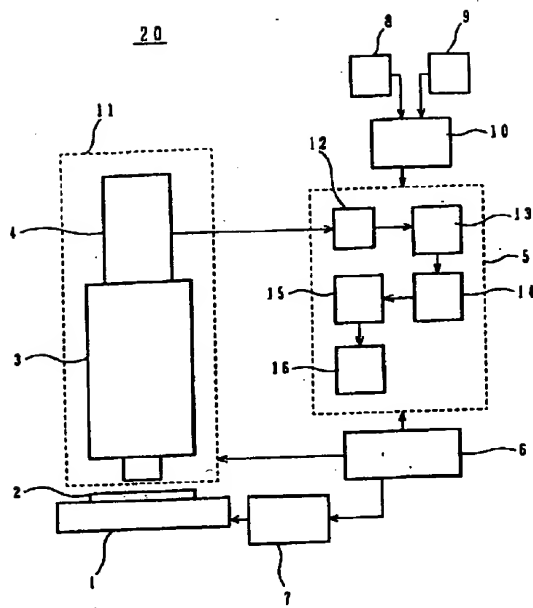
【符号の説明】

- 1…マスクの検査装置
- 2…被検査マスク
- 3…顕微鏡
- 4…CCDカメラ
- 5…画像処理手段
- 6…中央制御手段
- 7…ステージ制御手段
- 8…第1の記憶手段
- 9…第2の記憶手段
- 10…マスクパターン設計データ作成手段
- 11…被検査マスクパターンデータ検出手段
- 12…二値化パターンデータ形成手段
- 13…検査領域設定手段
- 14…感度調整手段
- 15…演算手段
- 16…判定手段
- 20…マスク検査装置
- 100…マスクパターン設計データ
- 200…パターンデータ
- 300…二値化パターンデータ部の周辺領域

【図4】

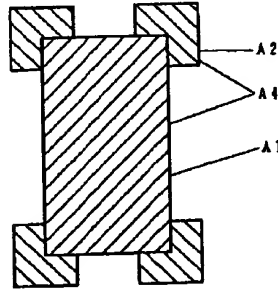


【図1】



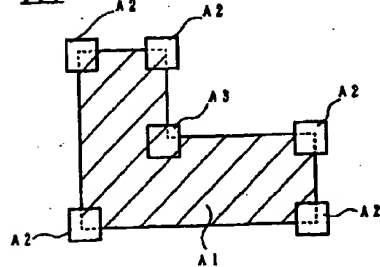
【図3】

(a) 100

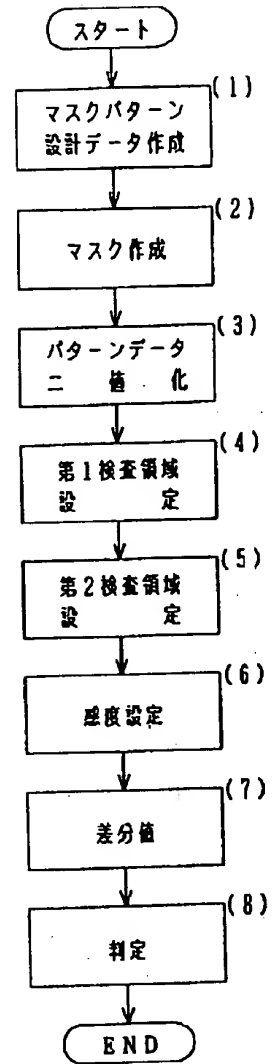


(b)

100



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成10年8月28日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 近接効果補正により得られたマスクパターン設計データと、当該マスクパターン設計データにより作成されたマスクのパターンデータとを比較して当該マスクパターンを検査する方法に於て、当該マスクパターン設計データと当該マスクのパターンデータとの差分値を演算するに際し、当該パターンデータに対して、近接効果補正により修正した部分を予め定められた所定の幅だけ拡大した第1の検査領域と当該マスクのパターンデータの全検査領域から当該第1の検査領域を除いた第2の検査領域とを設定し、当該第1の検査領域と第2の検査領域で互いに異なる検査感度を適用して検査する事を特徴とするマスクの検査方法。

【請求項2】 当該近接効果補正したマスクパターン設計データは、近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数の微細パターン

のパターンデータとで構成されている事を特徴とする請求項1記載のマスクの検査方法。

【請求項3】 当該被検査マスクのパターンデータは、当該近接効果補正により得られたマスクパターン設計データに基づいて形成されたマスクに於けるパターンの顕微鏡像を二値化したデータで構成されている事を特徴とする請求項1又は2に記載のマスクの検査方法。

【請求項4】 当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算される微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部を包含する領域に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域を設ける事を特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載のマスクの検査方法。

【請求項5】 当該第1の検査領域は、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算される微細パターン領域を予め定められた所定の割合で拡大する事を特徴とする請求項4記載のマスクの検査方法。

【請求項6】 当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域とする事を特徴とする請求項4又は5に記載のマスクの

検査方法。

【請求項7】 当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する事を特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載のマスクの検査方法。

【請求項8】 当該感度は、所定の画素寸法を持つ画素の画素数によって調整する事を特徴とする請求項7記載のマスクの検査方法。

【請求項9】 近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数の微細パターン

のパターンデータとそれぞれ選択して、それ等を互いに結合し近接効果補正したマスクパターン設計データを作成する工程、

当該マスクパターン設計データを使用して、マスクを形成する工程、

当該形成された被検査マスクに於けるマスクパターンの顕微鏡像を二値化したパターンデータを作成する工程、
当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域を設ける工程、

当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域とする工程、

当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する工程、

当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める工程、

当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する工程、

とから構成されている事を特徴とするマスクの検査方法。

【請求項10】 当該差分値を画素数で表すと共に、当該第1の検査領域に於ける感度を予め定められた第1の画素数を第1のしきい値として設定すると共に、当該第2の検査領域に於ける感度を当該第1の画素数よりも多い数の画素数を第2のしきい値とする事を特徴とする請求項9記載のマスクの検査方法。

【請求項11】 近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数の微細パターン

のパターンデータとそれぞれ選択して、それ等を互いに結合し近接効果補正したマスクパターン設計データを作成する工程、

当該マスクパターン設計データを使用して、マスクを形成する工程、

当該形成された被検査マスクに於けるマスクパターンの顕微鏡像を二値化したパターンデータを作成する工程、
当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、
当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部を包含する領域に第1の検査領域を設ける工程、

当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域とする工程、
当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する工程、
当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める工程、
当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する工程、
とから構成されているマスクの検査方法をコンピュータに実行させる為のプログラムを記録した記録媒体。

【請求項12】 近接効果補正を行う前の複数の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータを記憶する第1の記憶手段、

近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算されるべき微細パターンのパターンデータを複数の記憶する第2の記憶手段、

当該マスクパターン部分のパターンデータと微細パターンのパターンデータとをそれぞれ当該第1及び第2の記憶手段から選択して結合するマスクパターン設計データを形成するマスクパターン設計データ作成手段、

当該マスクパターン設計データ作成手段により形成された被検査マスクを光学的に読み取る被検査マスクパターンデータ検出手段、

被検査マスクパターンデータ検出手段から出力された当該被検査マスクに於けるマスクパターンの顕微鏡像を二値化したパターンデータを作成する二値化パターンデータ形成手段、

当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、
当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部を包含する領域に、第1の検査領域を設けると共に、当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域を設ける検査領域設定手段、
当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する感度調整手段、
当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパ

ターンデータとの差分値を求める演算手段、

当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する判定手段、とから構成されているマスクの検査装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成する為、以下に示す様な基本的な技術構成を採用するものである。即ち、本発明に係る第1の態様としては、近接効果補正により得られたマスクパターン設計データと、当該マスクパターン設計データにより作成されたマスクのパターンデータとを比較して当該マスクパターンを検査する方法に於て、当該マスクパターン設計データと当該マスクのパターンデータとの差分値を演算するに際し、当該パターンデータに対して、近接効果補正により修正した部分を予め定められた所定の幅だけ拡大した第1の検査領域と当該マスクのパターンデータの全検査領域から当該第1の検査領域を除いた第2の検査領域とを設定し、当該第1の検査領域と第2の検査領域で互いに異なる検査感度を適用して検査するマスクの検査方法であり、又第2の態様としては、当該近接効果補正したマスクパターン設計データは、近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数の微細パターンのパターンデータとで構成されているマスクの検査方法である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】又、本発明に係る第3の態様としては、近接効果補正を行う前の複数の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータを記憶する第1の記憶手段、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算されるべき微細パターンのパターンデータを複数の記憶する第2の記憶手段、当該マスクパターン部分のパターンデータと微細パターンのパターンデータとをそれぞれ当該第1及び第2の記憶手段から選択して結合するマスクパターン設計データを形成するマスクパターン設計データ作成手段、当該マスクパターン設計データ作成手段により形成された被検査マスクを光学的に読み取る被検査マスクパターンデータ検出手段、被検査マス

クパターンデータ検出手段から出力された当該被検査マスクに於けるマスクパターンの顕微鏡像を二値化したパターンデータを作成する二値化パターンデータ形成手段、当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する二値化パターンデータ部を包含する領域に第1の検査領域を設けると共に、当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域を設ける検査領域設定手段、当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する感度調整手段、当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める演算手段、当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する判定手段、とから構成されているマスクの検査装置である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】本発明に係るマスクの検査方法は、上記した様に、図3に示す様な、近接効果補正により得られたマスクパターン設計データ100と、図4に示す様な該マスクパターン設計データにより作成されたマスクのパターンデータ200とを比較して当該マスクパターンを検査する方法に於て、当該マスクパターン設計データ100と当該マスクのパターンデータ200との差分値を演算するに際し、当該パターンデータ200に対して、近接効果補正により修正した部分を予め定められた所定の幅だけ拡大した第1の検査領域B1と当該マスクのパターンデータ200の全検査領域から当該第1の検査領域を除いた第2の検査領域B2とを設定し、当該第1の検査領域B1と第2の検査領域B2で互いに異なる検査感度を適用して検査するマスクの検査方法である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】更に、本発明に於いては、図4に示される当該被検査マスクのパターンデータ200は、当該近接効果補正により得られたマスクパターン設計データ100に基づいて形成されたマスクに於けるパターンの顕微鏡像を二値化したデータで構成されている事が望ましい。本発明に於て、当該被検査マスクのパターンデータ200に於ける、当該マスクパターン設計データ100に於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に

加算されるか、当該マスクパターン部分から減算される微細パターン部分A2或いはA3に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域300に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域B1を設けると共に、当該被検査マスクのパターンデータ200に於ける、当該第1の検査領域B1を除く領域を第2の検査領域B2とするものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】又、本発明に於いては、当該第1の検査領域B1は、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算されるパターン部分A2或いはA3を予め定められた所定の割合で、好ましくは全方向に均一に拡大する事が望ましい。次に、本発明に於いては、当該第1の検査領域B1に於ける検査感度を、当該第2の検査領域B2の検査感度より低い感度に設定する事が望ましい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】つまり、本発明に係るマスクの検査方法に於いては、微細マクスによって補正された部分は、基のパターン部分A1に比べて設計形状との差が大きくなっているので、通常の検査方法に於ける通常の検査感度を使用していると、係る部分は全て不良パターンと認識されてしまい、正常で有っても欠陥部分と判断されてしまう事が多い。一方、当該微細マクスによって補正された部分に検査感度を合わせると今度は、基のパターン部分A1に於てたまたま欠陥部分が存在している場合でも見逃してしまう危険が大きくなる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】当該マスクパターン設計データ100を使用して、所望のマスクを形成した後、当該形成された被検査マスクに於けるマスクパターンの顕微鏡像を二値化したパターンデータ200を作成する。その後、当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータ200に於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分A1に加算されるか、当該マスクパターン部分A1から減算された微細パターン部分A2、A3に相当する当該二値化パターンデ

ータ部の周辺領域300に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域B1を設けると共に、当該被検査マスクのパターンデータ200に於ける、当該第1の検査領域B1を除く領域を第2の検査領域B2と設定する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】上記した本発明に係るマスクの検査方法の具体例の方法に於ける操作手順を図2のフローチャートで説明するならば、近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数の微細パターンのパターンデータとそれぞれ選択して、それ等を互いに結合し近接効果補正したマスクパターン設計データを作成する工程（ステップ（1））、当該マスクパターン設計データを使用して、マスクを形成する工程（ステップ（2））、当該形成された被検査マスクに於けるマスクパターンの顕微鏡像を二値化したパターンデータを作成する工程（ステップ（3））、当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部を包含する領域に、第1の検査領域を設ける工程（ステップ（4））、当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域とする工程（ステップ（5））、当該第1の検査領域に於ける検査感度を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する工程（ステップ（6））、当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める工程（ステップ（7））、当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する工程（ステップ（8））とから構成されているものである。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】図1に於て、本発明に係るマスクの検査装置20は、近接効果補正を行う前の複数の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータを記憶する第1の記憶手段8、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算されるべき微細パターンのパ

ターンデータを複数個記憶する第2の記憶手段9、当該マスクパターン部分のパターンデータA1と微細パターンのパターンデータA2、A3とをそれぞれ当該第1及び第2の記憶手段8、9から選択して結合するしてマスクパターン設計データを形成するマスクパターン設計データ作成手段10、適宜のステージ制御手段7によって移動可能に構成されたマスクステージ1に搭載された、当該マスクパターン設計データにより形成された被検査マスク2を、顕微鏡3、CCDカメラ4等から構成された光学的に読み取る被検査マスクパターンデータ検出手段11、当該被検査マスクパターンデータ検出手段11から得られた画像データを処理する画像処理手段5は、例えば、被検査マスクパターンデータ検出手段11から出力された当該被検査マスクに於けるマスクパターンの顕微鏡像を二値化したパターンデータ200を作成する二値化パターンデータ形成手段12、当該二値化した被検査マスクのマスクパターンデータ200に於ける、当該マスクパターン設計データ100に於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分A1に加算されるか、当該マスクパターン部分A1から減算された微細パターン部分A2、A3に相当する当該二値化パターンデータ部の周辺領域300に、当該二値化パターンデータ部を包含する第1の検査領域B1を設けると共に、当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域B1を除く領域に第2の検査領域B2を設ける検査領域設定手段13、当該第1の検査領域B1に於ける検査感度を、当該第2の検査領域B2の検査感度より低い感度に設定する感度調整手段14、当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める演算手段15、当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する判定手段16、及び上記した各手段を総合的に制御する中央制御手段6とから構成されているものである。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】尚、本発明に於ける別の態様としては、近接効果補正を行う前の所望のパターンを有するマスクパターン部分のパターンデータと、近接効果補正により当該マスクパターン部分の一部に加算されるか、当該マスクパターン部分の一部から減算された1乃至複数の微細パターンのパターンデータとそれぞれ選択して、それ等を互いに結合し近接効果補正したマスクパターン設計データを作成する工程、当該マスクパターン設計データを使用して、マスクを形成する工程、当該形成された被検査マスクに於けるマスクパターンの顕微鏡像を二値化したパターンデータを作成する工程、当該二値化した被

検査マスクのマスクパターンデータに於ける、当該マスクパターン設計データに於ける所望のパターンを有するマスクパターン部分に加算されるか、当該マスクパターン部分から減算された微細パターン部分に相当する当該二値化パターンデータ部を包含する領域に第1の検査領域を設ける工程、当該被検査マスクのパターンデータに於ける、当該第1の検査領域を除く領域を第2の検査領域とする工程、当該第1の検査領域に於ける検査感度

を、当該第2の検査領域の検査感度より低い感度に設定する工程、当該マスクパターン設計データと当該被検査マスクのパターンデータとの差分値を求める工程、当該差分値をそれぞれの検査領域に於て個別に設定された感度に従って正常か異常かを判断する工程、とから構成されているマスクの検査方法をコンピュータに実行させる為のプログラムを記録した記録媒体である。